

**FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO DE CACAO EN EL CONSEJO COMUNITARIO  
UNIÓN RÍO CAUNAPÍ, EMPRESA RECOMPAS, TUMACO, NARIÑO**

**LINA MARÍA ORTIZ CABEZAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
TUMACO 2018**

**FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO DE CACAO EN EL CONSEJO COMUNITARIO  
UNIÓN RÍO CAUNAPÍ, EMPRESA RECOMPAS, TUMACO, NARIÑO**

**LINA MARÍA ORTIZ CABEZAS**

**ASESOR EMPRESA  
CELIMO CORTES**

**ASESOR UNIVERSIDAD  
PHD. HUGO FERNEY LEONEL**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
TUMACO 2018**

## **Tabla de contenido**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	6
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	29
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	45
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	52
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	53

## **TÍTULO**

### **FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO DE CACAO EN EL CONSEJO COMUNITARIO**

#### **UNIÓN RIO CAUNAPÍ, EMPRESA RECOMPAS, TUMACO, NARIÑO**

##### **1. INTRODUCCIÓN**

El municipio de Tumaco – Nariño, Colombia, ha sido tradicionalmente un importante productor de cacao y coco, abarcando un 92% y 51%, de la producción agrícola total de la región, respectivamente. Las condiciones agroecológicas propias del bosque húmedo tropical hacen que Tumaco, sea una región favorable para producir cacao especial. Sin embargo, para la cantidad de hectáreas que tiene el municipio, la producción de cacao es baja, comparada con otras zonas del país.

La participación agrícola que tiene el municipio a nivel mundial en su gran mayoría pertenece al esfuerzo propio de productores y organizaciones pertenecientes a los territorios colectivos de Tumaco y manejadas por hombres y mujeres nacidos allí. La corporación red de consejos comunitarios del pacífico sur (RECOMPAS), ha trabajado fuertemente en la implementación de BPA para los territorios colectivos de Tumaco.

El presente trabajo tiene como objetivo Fortalecer la cadena productiva de cacao en el consejo comunitario del río Caunapí, en el municipio de Tumaco, Nariño, por medio de la consolidación de escuelas de campo (ECAS), y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas BPA, que mejoren la producción con la participación de pequeños productores ubicados en la zona rural de la subregión pacífica. Para la realización de algunas actividades se tuvo en cuenta una serie de

entrenamientos y de consultas e investigaciones que refuerzan el conocimiento y sirven de apoyo cuando se debe informar a otras personas.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El cacao es uno de los principales cultivos de las parcelas agroforestales en la costa pacífica nariñense. Con cerca de 2.254 productores, una área de 10.467 Has que corresponden al 8.8% de área total del país, con un rendimiento aproximado de 344 (kg/ha) el cual es bajo comparado con el promedio Nacional de 450 kg/ha (MADR 2013, gobernación de Nariño, 2012). Nariño es uno de los departamentos productores de cacao con el mayor número de unidades productivas. Cerca del 97% estas se limitan, en sus procesos productivos, a labores básicas de recolección, control de malezas y poda, constituyéndose en el sector con el uso más bajo de tecnología.

ES necesario realizar escuelas de campo porque se evidencia la falta de algunos requerimientos que le permitan avanzar a mejores niveles de producción, calidad y nivel competitivo como original y natural. Además que contribuya en el territorio, para aumentar el ingreso económico, social, cultural y educativo de las familias asentadas en esta comunidad de la zona rural del municipio de Tumaco.

Para hacer un mejoramiento de las parcelas de cacao se debe tener en cuenta la aplicación de los métodos y nuevas estrategias como la realización de análisis de suelo, que le permitan al agricultor y comunidad realizar el aporte necesario al suelo con el fin de obtener mejor producción y calidad del cacao.

### **3. OBJETIVOS**

#### 4.1.General

Fortalecer la cadena productiva de cacao en el consejo comunitario unión río Caunapí, en Tumaco, Nariño

#### 4.2. Específicos

Consolidar escuelas de campo en las veredas del consejo comunitario del río Caunapí.

Implementar buenas prácticas agrícolas en las fincas de los agricultores.

## **MARCO REFERENCIAL**

### **RECOMPAS**

La organización red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur “RECOMPAS” nace en el año 2003, como una necesidad de tener un espacio que aglutinara a los Consejos comunitarios de Tumaco y Francisco Pizarro, esto con el fin de ser la instancia de interlocución entre los Consejos Comunitarios y las instituciones del orden Local, Departamental, Nacional e Internacional.

La Corporación Red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur (RECOMPAS) es una Organización autónoma de derecho privado, cuya organización y fundamentos se ajustan a la Constitución política, la Ley 21 de 1.991, la Ley 70 de 1993, las leyes generales del Estado Colombiano y los presentes estatutos, con domicilio principal en la ciudad de Tumaco y cuya finalidad es promover el desarrollo organizacional, social, político, económico, ambiental y cultural de las comunidades negras del Pacífico Sur colombiano en el departamento de Nariño.

CORPORACIÓN RED DE CONSEJOS COMUNITARIOS DEL PACÍFICO SUR “RECOMPAS”, es una organización autónoma, de carácter étnico, de derecho privado, sin ánimo de lucro con domicilio en los Consejos Comunitarios de: Alto Mira Y Frontera, Bajo Mira Y Frontera, Unión Río Rosario, Unión Río Chagui, El Recuerdo De Nuestros Ancestro Del Río Mejicano, Rescate Las Varas, La Nupa Del Río Caunapí, Union Del Río Caunapí, Río Gualajo, Río Imbilpi Del Carmen, Río Tablón Salado, Río Tablón Dulce, Acapa, Veredas Unidas Un Bien Común Y Cortina Verde Mandela de los Municipios de Tumaco y Francisco Pizarro (Salahonda).

**Cuadro 1. Consejos comunitarios pertenecientes a RECOMPAS.**

<b>CONSEJOS COMUNITARIOS</b>	<b>ÁREA (HECTÁREA)</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>COMUNIDADES</b>
ACAPA	94.400	9.000	32
BAJO MIRA FRONTERA	46.681	8.029	53
ALTO MIRA FRONTERA	28.400	7.677	42
UNIÓN RÍO CHAGÜÍ	27.215	7.231	30
UNIÓN RÍO ROSARIO	10.648	6.840	15
CORTINA VERDE MANDELA	1204	438	1
RESCATE LAS VARAS	15.000	5.948	15
VEREDAS UNIDAS UN BIEN COMÚN	13.170	1.309	3
RÍO MEJICANO	13.274	2.918	4
RÍO TABLÓN SALADO	3.115	1.228	6
UNIÓN DEL RÍO CAUNAPI	8.700	4550	15
RÍO GUALAJO	2.775	712	4
TABLÓN DULCE	1.600	750	1
IMBILPI DEL CARMEN	2.783	381	1
LA NUPA	183	351	1
<b>TOTAL</b>	<b>269.148</b>	<b>57362</b>	<b>223</b>

La corporación se regirá por los siguientes principios:

- Identidad
- Autonomía
- Territorialidad
- Participación
- Etnodesarrollo

#### **Estructura organizativa**

- Asamblea General
- Consejo Directivo
- Revisor Fiscal
- Representante Legal



- Consejo de Mayores
- Unidad Técnica

La unidad técnica está integrada por las siguientes áreas:

- Coordinador General
- Área Jurídica
- Área Administrativa
- Área Social y organizativa
- Área Ambiental
- Área Productiva
- Área Financiera
- Área de Comunicación

La participación agrícola que tiene el municipio a nivel mundial en su gran mayoría pertenece al esfuerzo propio de productores y organizaciones pertenecientes a los territorios colectivos de Tumaco y manejadas por hombres y mujeres nacidos allí. La corporación red de consejos comunitarios del pacífico sur (RECOMPAS), ha trabajado fuertemente en la implementación de BPA para los territorios colectivos de Tumaco.

Para el 2020 RECOMPAS dentro de sus objetivos tiene impulsar a los territorios colectivos a cadenas productivas competitivas y rentables con la rehabilitación de más de 6.500 hectáreas de cacao.

## GENERALIDADES DEL CACAO

**Cuadro 2. Clasificación científica del cacao**

Reino:	<i>Plantae</i>
Subreino	<i>Thacheobionta</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase:	<i>Dilleniidae</i>
Orden:	<i>Malvales</i>
Familia:	<i>Malvaceae</i>
Subfamilia:	<i>Byttnerioideae</i>
Tribu	<i>Theobromeae</i>
Género:	Theobroma
Especie:	<b><i>Theobroma cacao</i></b>

### **Descripción de la planta de cacao.**

Planta: Árbol de tamaño mediano (5-8 m) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 m cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa, redondeada y con un diámetro de 7 a 9 m. Tronco recto que se puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales.

Sistema radicular: Raíz principal pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm de suelo.

Hojas: Simples, enteras y de color verde bastante variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y de pecíolo corto.

Flores: Son pequeñas y se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas. Las flores son pequeñas, se abren durante las tardes y pueden ser fecundadas durante todo el día siguiente. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila destacando una mosquita del género *Forcipomya*.

Fruto: De tamaño, color y formas variables, pero generalmente tienen forma de baya, de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, siendo lisos o acostillados, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado o café. La pared del fruto es gruesa, dura o suave y de consistencia como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. La pulpa es blanca, rosada o café, de sabor ácido a dulce y aromática. El contenido de semillas por baya es de 20 a 40 y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo.

Las semillas están recubiertas por una fina capa que se llama mucílago de color blanco, de sabor dulce o algo ácido, según la variedad; en el interior está formada por dos cotiledones de forma ovalada y aplanada. Son ricas en almidón, proteínas, grasas, lo cual les da un alto valor nutritivo.

La semilla germina rápido al llegar a la madurez cuando pierde el mucílago o baba y no se pueden almacenar para siembra. (El cacao en sistemas agroforestales)

## **Condiciones edafoclimáticas para el cultivo de cacao.**

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cultivo de cacao están estrechamente relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva. Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de la plantación, por lo tanto las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y por su período vegetativo como la época de floración, brotamiento y cosecha está regulado por el clima cuya relación del transcurso climático y periodo vegetativo nos permite establecer los calendarios agroclimáticos.

La práctica del cultivo bajo sombra influye significativamente en el microclima de la plantación principalmente la radiación solar, el viento y la humedad relativa, además también influye en los factores del suelo como la nutrición mineral, incidencia de plagas y enfermedades que influyen en el crecimiento y desarrollo el cual se deben considerar en forma integral para el manejo del cultivo.

Los países productores en el mundo, se ubican geográficamente en regiones de cuatro de los continentes a saber: África occidental, América del sur, del norte y en el gran Caribe, Asia y Oceanía. En África: Costa de Marfil, Camerún, Ghana, Nigeria, contribuyen con un poco más del 70%. En América: Brasil, México, Ecuador, Colombia, Venezuela, República Dominicana un poco más del 15%. En Asia: Malasia; e Indonesia en el eje Asia/Oceanía, entre los dos un poco más del 11%. (Ruiz J., 2014).

### Cuadro 3. Producción colombiana de cacao en grano

Departamento	Año 2000	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
Santander	17.202,07	18.179,00	17.272,00	19.412,00	16.165,00	16.226,00
Arauca	2.670,00	4.179,00	3.967,00	3.988,00	6.495,00	4.501,00
Huila	3.246,24	3.323,00	3.009,00	4.237,00	2.172,00	3.708,00
Antioquia	1.673,62	2.052,00	2.030,00	3.254,00	2.537,00	3.377,00
Nariño	2.576,44	1.970,00	1.795,00	1.152,00	2.289,00	2.883,00
Norte Santander	1.622,97	1.453,00	1.339,00	1.609,00	1.002,00	2.153,00
Tolima	2.290,59	2.114,00	2.059,00	2.892,00	1.569,00	1.986,00
Meta	1.168,98	622,00	676,00	965,00	563,00	1.023,00
Cundinamarca	941,33	849,00	551,00	957,00	630,00	944,00
Cesar	633,35	944,00	882,00	735,00	729,00	914,00
Otros	5.422,34	2.034,00	2.538,00	3.095,00	3.054,00	3.955,00
<b>TOTAL</b>	<b>37.774,31</b>	<b>37.719,00</b>	<b>36.118,0</b>	<b>42.296,0</b>	<b>37.205,0</b>	<b>41.670,00</b>

Fuente: Cuadro elaboración propia; datos de Fedecacao; 2013.

Los otros departamentos que se contabilizan en el cuadro No 4 y la gráfica 1 son: Valle, Putumayo, Cauca, Risaralda, Córdoba, Boyacá, Bolívar, Magdalena, Caldas, Caquetá, Chocó, Guaviare, Casanare y Guainía.

Fuente: (Ruiz J., 2014).

En el cuadro 3 se muestra la producción en grano de los departamentos de Colombia para el caso de Nariño desde el año 2000 hasta el 2010 el departamento tuvo una disminución significativa en la producción. A partir del año 2011 para el municipio la producción aumentó significativamente.

### Propagación del Cacao

El cultivo de cacao se puede propagar en forma sexual (por semilla botánica) y en forma asexual (estacas, acodos e injertos).

### Propagación vegetativa

El injerto del cacao debe realizarse en patrones vigorosos y sanos obtenidos de semilla, desarrollados en recipientes o en el campo. Los árboles más viejos se pueden injertar, siempre

que los injertos se hagan en varetas jóvenes ya presentes o en brotes que se producen después de que las plantas han sido podadas hasta una altura de 30 a 50 cm.

- Injerto por aproximación.

Es demasiado laborioso y costoso en la práctica comercial.

- Injerto con yemas.

Es una de las técnicas más empleadas. Las yemas se deben tomar de aquellos brotes que se encuentren en árboles sanos y vigorosos. Las varetas de yemas deben ser aproximadamente de la misma edad que los patrones, pero las yemas deben ser firmes, rechonchas y listas para entrar en desarrollo activo. El injerto en yema no debe hacerse en época de lluvias ya que se puede favorecer el desarrollo de enfermedades fúngicas.

La poda es la práctica de cortar o eliminar todos los chupones y ramas innecesarias. Se hace a partir de los ocho meses. También se hace para eliminar las partes enfermas y muertas del árbol. Con esta práctica se mantiene árboles sanos con capacidad productiva y con facilidad de manejo.

La poda se realiza de los árboles de cacao para eliminar chupones y ramas mal dirigidas o enfermas. Esto permite estimular el desarrollo de las ramas y mantener un porte adecuado del árbol. Con la poda se regula la altura de la planta que facilita las labores de limpieza y cosecha. Con la poda se mejora la ventilación y la entrada de luz, asegurando la sanidad de las plantas.

La poda será diferente según el origen de la planta, ya sea si es una planta nacida de una semilla, o si es una planta lograda por injerto. También la poda cambia para los diferentes estados de desarrollo de la planta.

Existen varios tipos de poda:

Poda de formación. Desde los dos o tres años de edad los árboles deben ser sometidos a una poda ligera por medio de la cual se mantenga el árbol en buena forma y se eliminen las ramas muertas o mal colocadas.

Poda de mantenimiento. Esta poda por lo regular se puede hacer varias veces al año; es una poda liviana y se aconseja hacerla en la época seca, para que cuando vengan las lluvias, se estimule el crecimiento de ramas bien dirigidas.

Poda fitosanitaria. Tiene por finalidad eliminar todas las partes atacadas y/o dañadas por plagas, enfermedades o acción mecánica que se presentan en las plantas de cacao (ramas torcidas y/o desgarradas). Debe comprender también la recolección de frutos dañados o enfermos.

Poda de rehabilitación. Después de algunos años un cacaotal se torna improductivo, ya sea porque se descuidó la poda y creció libremente o porque fue abandonado. En estos casos se puede hacer poda de rehabilitación, que consiste en regenerar estos árboles mal formados o viejos con podas parciales, conservando las mejores ramas, o podando el tronco para estimular el brotamiento de chupones, eligiendo el más vigoroso y mejor situado.

Poda del sombrío. La luminosidad para la plantación de cacao debe existir siempre y ser controlada más o menos al 50% durante los 4 primeros años de vida de las plantas, para que éstas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas. Después las plantas de cacao deben mantener la sombra sobre todos en las zonas de baja precipitación con el fin de retener humedad. (FEDECACAO, 2014).

Desjarretadora: herramienta que sirve para podar y rozar árboles y plantas. (HERRAGRO).

Arvenses: Se denominan monte o planta indeseable a cualquier especie vegetal que crece de forma silvestre en una zona cultivada o controlada por el ser humano como cultivos agrícolas.

### **Control de arvenses**

Esta labor se considera imprescindible para iniciar la recuperación de las plantaciones. Nos permite obtener una mejor visualización de la disposición y estado de las plantas sobre el terreno para el adecuado manejo. En la eliminación de las malezas se tiene como práctica generalizada el uso del machete o excepcionalmente, la motocultivadora. Cuando el control de arvenses se hace con machete debemos evitar en lo posible, cortes en la base de los troncos del cacao. Con la finalidad de no causar daños en el tronco de cacao se recomienda quitar a mano las hierbas que estén alrededor del árbol, hasta una distancia no menor de 20 cm.

Aun cuando es viable el control de arvenses mediante agroquímicos, no se aprueba ni recomienda su aplicación debido a la tendencia de practicar una agricultura orgánica y a lo costoso que resulta esta práctica. Ante la eventualidad de optar por este sistema debemos tener en consideración los cuidados siguientes:

- Solicitar al técnico las instrucciones para la dosificación respectiva o leer detalladamente las indicaciones de la fábrica productora.
- La aspersion no debe caer sobre el tallo ni las hojas del árbol.
- Los chupones basales y plantones injertados no deben contactar con el herbicida.
- Usarlo en plantaciones con árboles que tengan como mínimo un metro de altura. Quitar manualmente las malezas que estén alrededor del árbol de cacao.

A lo largo de todo un año se deben realizar tres controles, de los cuales el primero debe ser con mayor intensidad. Se puede también controlar malezas con eficacia extendiendo sobre el



área que inciden los rayos solares una capa de residuos vegetales como son las mismas malezas recién cortadas, hojas de plátano, cascarillas de arroz, aserrín, etc. Esta forma de control es ventajosa, por que adicionalmente mejora y fertiliza el suelo por incorporación de materia orgánica. Un índice de exceso de iluminación estimula la presencia malezas en la plantación. Por ello debe evitarse esta incidencia con un adecuado manejo de sombra.

### **Preparación del suelo.**

El suelo es el medio fundamental en el desarrollo de cacaotales. Se debe proteger contra los rayos directos del sol ya que éstos degradan rápidamente la capa de humus que puedan contener. Por ello se recomienda un adecuado sombreado y el mantenimiento de la hojarasca, no practicar labores profundas y cortar las malas hierbas lo más bajo posible. La hojarasca y el sombreado ayudan a mantener la humedad necesaria durante los meses de sequía.

El cacao es una planta muy sensible a terrenos encharcados por lo que se recomienda el empleo de drenajes adecuados que impidan el anegamiento. Se recomienda la construcción de canales que recolecten y conduzcan el exceso de agua de lluvia para evitar que ésta elimine la hojarasca y el horizonte húmico del suelo.

### **Fertilización**

Antes de iniciar cualquier tipo de fertilización es preciso conocer el nivel de fertilidad natural del suelo. Este diagnóstico se hará por medio de análisis de suelo y análisis foliar. Este último análisis es quizá el más recomendado en el caso de posibles deficiencias de elementos menores. Sobre la base de esa interpretación se recomendarán los niveles de fertilización requeridos. Una cosecha de cacao seco de 1000 Kg. extrae aproximadamente 44 Kg. de Nitrógeno (N), 10 Kg. de fosfato ( $P_2 O_5$ ) y 77 Kg. de potasio ( $K_2O$ ). Si las mazorcas se partieren en el mismo campo y las

cáscaras quedasen en el suelo, se reciclará aproximadamente 2 Kg. de N, 5 Kg. de  $P_2O_5$  y 24 Kg. de  $K_2O$ . Por lo tanto, todo suelo que se explota tiende a empobrecerse y a reducir su capacidad de alimentar a las plantas, en consecuencia decae la producción de frutos. Por lo que es necesario mejorar los suelos adicionando oportunamente abonos orgánicos o fertilizantes químicos.

### **Control de plagas y Enfermedades**

El árbol de cacao, como ser viviente está expuesto al ataque de plagas y enfermedades. Estas pueden revestir un carácter de suma gravedad, comprometiendo gran parte o la totalidad de la cosecha o la vida misma de las plantaciones afectadas. Entre las enfermedades más importantes está, la moniliasis por la magnitud de pérdidas que causa y el desánimo que infunde en el agricultor, quien al no poder controlarla, ha sustituido el cacao por otros cultivos.

Dentro del contexto de rehabilitación - renovación se podría considerar como una plantación sana la que produzca por encima de 1500 Kg. de cacao seco y de calidad por hectárea al año. Es una necesidad imperiosa el control de plagas y enfermedades mediante prácticas culturales constantes que permitan manejarlas hasta reducirlas a niveles que no afecten significativamente una plantación.

La remoción periódica de frutos enfermos después de la poda previene la diseminación de las enfermedades, en especial la moniliasis y escoba de bruja. La frecuencia de remoción debe ser semanal en época de invierno. Quincenal en verano o temporada de mayor cosecha. Se considera que para realizar la remoción de mazorcas enfermas de una hectárea de cacao al empezar a controlar el agricultor puede demorar hasta un día. Este tiempo irá disminuyendo gradualmente con las remociones constantes y periódicas, llegando a ejecutar la misma área en una hora.

## Plagas

El cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos.

Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores.

Entre las plagas del cacao tenemos:

- Áfidos.
- Cápsidos de cacao o monalunion (*Monalunion braconoides*)
- Salivazo (*Clastoptera globosa*)
- Chinchas.
- Barrenador del tallo (*Cerambycidae*)
- Gusanos medidores o defoliadores.
- Hormigas
- Trips.
- Barrenadores del fruto (Grupo *Marmara*).
- Crisomelidos.
- Escolítidos.
- Joboto (*Phyllophaga sp.*)

## **Enfermedades**

- La mazorca negra.

Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo; causada por hongos del complejo *Phytophthora*, es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región. Aunque el hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao, como cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño lo sufren las mazorcas

- Mal del machete.

El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente. Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto.

El Mal de Machete se disemina fácilmente por medio de herramientas contaminadas, durante la poda y la recolección, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde existe la enfermedad, todas las herramientas deben desinfectarse al pasar de un árbol a otro. Las ramas infectadas o los árboles enteros, muertos por la enfermedad, deben retirarse del cacaotal y quemarse.

- La Moniliasis.

También conocida como Pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo, está causada por el hongo *Monília* (*Moniliophthora*) *roreri* E. (C. y P.).

La enfermedad ataca solamente los frutos del cacao. Aparentemente las temperaturas altas son más favorables para la diseminación de la monília. La infección de monília ocurre

principalmente en las primeras etapas del crecimiento de las mazorcas. La primera señal de la infección; es la aparición de puntos o pequeñas manchas de un color que sugiere una maduración prematura en mazorcas que aún no han alcanzado su desarrollo completo. (RECOMPAS, 2016).

Para el combate de la enfermedad se ha recomendado un manejo de la sombra que permita un mayor paso de luz y una mayor aireación (30%), para reducir la humedad ambiente, realizar podas periódicas, cosechar los frutos maduros periódicamente, evitar el encharcamiento del cultivo y eliminar los frutos afectados enterrándolos, tratando de no diseminar las esporas del hongo por la plantación.

### **ESCUELAS DE CAMPO - ECA**

Las Escuelas de Campo (ECA), son desarrolladas por la FAO como una respuesta a las graves pérdidas en los cultivos, ocasionada por los problemas de manejo, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de las familias.

Bajo esta metodología, las actividades de aprendizaje se desarrollan de acuerdo a las necesidades y problemas identificados por los productores(as), descartando los contenidos de capacitación tradicional de los Sistemas de Generación y transferencia de tecnología. En este proceso, los agricultores son motivados y estimulados a descubrir conceptos, principios de la ecología agrícola y a desarrollar destrezas para el manejo de los rubros en que se desarrolla la ECA.

En su implementación, las ECAS utilizan los principios de la educación informal de adultos, que considera que los productores(as) participantes no se pueden considerar como personas que no tienen conocimiento, ya que lo han desarrollado producto de su experiencia. Por lo tanto, en la educación a través de las ECA no se trata de llenar de recomendaciones técnicas a las personas, sino de provocar cambios en lo que hace, respetándose lo que la gente hace bien.

Para el desarrollo del aprendizaje en las ECAS se plantea el uso de diferentes herramientas de enseñanza, el análisis agroecológico y experimentos, que generan los escenarios para la observación y el análisis de la realidad vivida, lo que lleva a la aplicación práctica del conocimiento en la toma de decisiones para resolver problemas específicos (FAO, 2011).

### **LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)**

Son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. (CASAFE, 2016).

La implementación de las BPA tiene como objetivo la producción de alimentos sanos, inocuos y de calidad, mediante el cuidado de los procesos y las condiciones de producción, y el cuidado, principalmente, de la salud del trabajador rural y su familia y de la sociedad en su conjunto, como así también la preservación de los recursos naturales. (Red de BPA, 2015).

La implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como parte de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) en los sistemas de producción, en la actualidad corresponde a

exigencias de mercados metas, principalmente de aquellos países que buscan productos diferenciados, producidos bajo sistemas que aseguren no solo la calidad del producto, sino su inocuidad y contribución a la conservación del medio ambiente, la seguridad laboral y respeto a las normas internacionales y convenios establecidos en el marco del mercadeo de productos alimenticios. (Londoño, 2014).

Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento con el fin de asegurar su inocuidad, la conservación del medio ambiente y el bienestar de los trabajadores. En algunos municipios de la región, las inadecuadas prácticas de producción y gestión empresarial hacen que se agraven las condiciones de seguridad alimentaria, debido a las fuertes barreras que encuentran los pequeños productores para acceder a los mercados. La aplicación de técnicas inapropiadas, la baja competitividad y productividad de los cultivos y la ausencia de estándares y normas de calidad también contribuyen al deterioro de los recursos naturales y a la acentuación de la pobreza rural, debido a los bajos precios de esos productos en el mercado.

En este sentido y teniendo en cuenta las exigencias de los mercados en la actualidad, la implementación de las BPA en la producción primaria se convierte en una herramienta fundamental para cumplir con éxito las condiciones actuales, lo cual no es otra cosa que “hacer las cosas bien y dar garantía de ello” (Londoño L, 2014).

## **Manejo y Uso de Plaguicidas.**

Se orientó al operario en el manejo y uso adecuado de los plaguicidas debido a que la manipulación adicional incrementa las posibilidades de error, la contaminación del ambiente y la posibilidad de intoxicación del trabajador.

Se recomienda que el operario en el momento de la preparación de productos líquidos debe acatar las normas que están estipuladas por el Instituto Agropecuario Colombiano (ICA), teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por Londoño (2014):

- a. Ponerse los elementos y la ropa de protección.
- b. Llene el tanque del equipo (aspersora, estacionaria, etc.) con agua hasta la mitad.
- c. Agite el envase con el agroquímico para homogeneizarlo y ábralo, evite salpicar.
- d. Mida la cantidad de agroquímico requerido en un dosificador.
- e. Agregue el agroquímico al tanque del equipo evitando derrames.
- f. Lave con agua el envase graduado y agregue el agua del enjuague al tanque del equipo.  
  
Repita este lavado tres veces.
- g. Termine de llenar con agua el tanque del equipo hasta el nivel requerido.
- h. Lavar los implementos utilizados.
- i. Tapar bien el tanque.



## Índice de toxicidad de agroquímicos

Algo que se debe tener muy en cuenta en el momento de la aplicación de cualquier sustancia química primero que todo es la Categoría toxicológica de acuerdo con el grado de toxicidad para humanos y animales, los plaguicidas han sido clasificados por la organización mundial de la salud y el ministerio de protección social en cuatro categorías.

**Cuadro 4. Clasificación índice de toxicidad de los productos químicos.**

<b>Categoría toxicológica</b>	<b>Grado o nivel de toxicidad</b>	<b>Color de la etiqueta</b>
<b>I</b>	Extremadamente peligroso	Rojo
<b>II</b>	Altamente peligroso	Amarillo
<b>III</b>	Medianamente peligroso	Azul
<b>IV</b>	Ligeramente peligroso	Verde

Esta clasificación figura en las etiquetas de los productos, junto a la banda de color que lo caracteriza. Rojo para la categoría I, amarillo para la categoría II, azul para la III y verde para la cuarta categoría. Los colores y las clases toxicológicas representan la toxicidad aguda (corto plazo) para los mamíferos, no así para el ambiente.

Los efectos generados por estos productos pueden ser agudos o crónicos. Los primeros son los más comunes, y los que más rápidamente se expresan mediante cuadros de vómitos, mareos, diarrea, alteraciones en la piel o convulsiones. En general los cuadros más graves están asociados a consumos accidentales. También se asocian a aplicaciones realizadas inadecuadamente, sin utilización del equipo de protección personal correcto o bajo condiciones climáticas no recomendadas, usualmente para los trabajadores. Por otro lado, los efectos crónicos pueden

generar enfermedades a largo plazo y los mismos se deben a exposiciones repetidas de bajas dosis.

### **Equipos de protección personal**

Por regla general para realizar la mezcla de plaguicidas siempre se debe usar overol impermeable, botas, guantes de nitrilo, careta mascarilla con filtros; en la mayoría de los casos el equipo para la aplicación es similar. Por otra parte, debe hacerse un uso correcto de estos equipos, el operario debe conocer la manera de quitarse y ponerse el equipo de protección, esto con el fin de que no se contamine unas ves haya terminado de hacer la aplicación (Londoño, 2014).

El equipo de protección personal, así como los cuidados y requisitos indicados en la etiqueta del producto fitosanitario, permite minimizar la exposición de las personas al mismo, logrando así un uso responsable y seguro. Si bien los productos fitosanitarios no son inocuos, existen formas seguras de utilizarlos, posibilitando su uso aumentar la producción de nuestros cultivos y generar un campo productivo. Utilizar los mismos de manera responsable garantiza que ese aumento de producción se realice de una manera sustentable, sin afectaciones a la salud de las personas ni el ambiente (CASAFE, 2016).

### **Uso de bitácora en campo**

De esta manera podemos establecer los niveles de manejo según la evaluación y los umbrales de daño. Debemos hacer la evaluación para determinar (% de infestación). Evaluando estos parámetros:

Porcentaje de incidencia: es el número de unidades de plantas, hojas, tallos, frutos o raíces afectadas por surco, parcela o lote, expresada en porcentaje. Para determinarlo, se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de incidencia} = (\text{número de plantas afectadas} / \text{número de plantas evaluadas}) * 100$$

### **Desinfección de herramientas**

Las herramientas deben permanecer desinfectadas porque pueden transmitir enfermedades de una planta a otra y contaminarla.

Una de las principales vías de diseminación de patógenos entre las plantas es el uso de las herramientas, pero debido a que no se puede prescindir de ellas, es necesario adoptar prácticas que permitan reducir el riesgo de contaminar materiales sanos con virus, bacterias y hongos. El hábito más constructivo en este sentido es la desinfección sistemática de las herramientas empleadas para realizar cortes en la planta, actividad en la que normalmente se usan tijeras podadoras, cuchillos, sierras o cualquier instrumento punzo cortante, para realizar: podas, deshijas, cosecha de flores, eliminación de partes muertas y otras prácticas comunes en el manejo de las orquídeas.

Es de gran importancia referirse a los instrumentos de corta, por cuanto son ellos los que en el momento de hacer una incisión entran en contacto íntimo con los tejidos de la planta y pueden depositar los contaminantes directamente en las células. También se usan en distintos puntos de una misma planta, por lo que facilitan la inoculación en varios frentes, acelerándose de esta manera, la invasión masiva. De igual forma, también son usados en plantas que se encuentran en diversos estados fenológicos, factor que da como resultado la posible infección en especímenes de cualquier edad.

Existen varios métodos para desinfectar las herramientas de uso cotidiano, utilizando medios físicos o químicos. En la primera categoría entra el uso del calor húmedo y el calor seco y en la segunda el empleo de Cloro, alcohol etílico.

La aplicación de calor húmedo puede hacerse valiéndose del vapor o de agua hirviendo. El calor seco puede suministrarse mediante el empleo de quemadores de gas, lámparas de alcohol, encendedores o cualquier otro aditamento que produzca una llama estable y controlada. Para desinfectar la herramienta lo que se hace es colocarla sobre la llama por uno o dos minutos, moviéndola para que el calor se distribuya homogéneamente sobre la superficie que se desea tratar (Microplanta, 2016).

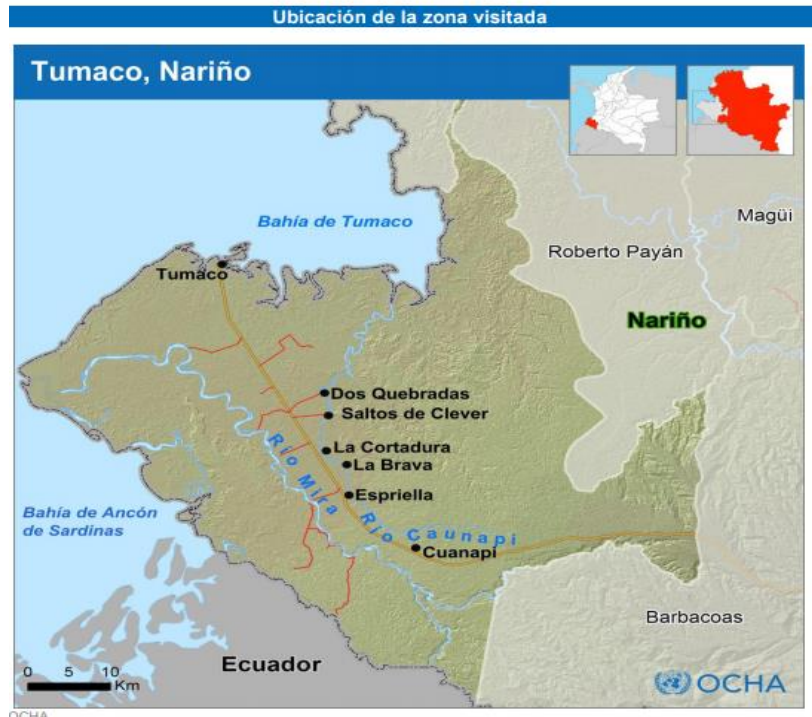
El objetivo principal del muestreo de un suelo para obtener una recomendación de fertilización es obtener una muestra que represente en forma precisa el estado de fertilidad del lote donde fue tomada. Lo que se busca es obtener una medida del nivel promedio de fertilidad del campo y una medida de la variabilidad de esta fertilidad. (Roberts y Henry, 2001)

La parte más crítica de un buen programa de análisis de suelos es obtener una muestra que sea representativa del campo (Peterson and Calvin, 1986). Existen diferentes maneras de obtener una muestra representativa. El muestreo de suelo agrícola es la práctica que permite monitorear la condición química, física, y/o biológica, de acuerdo al objetivo de uso que se plantee en el ámbito de la agricultura. Algunas de las posibilidades son el desarrollo de un cultivo u otros destinos. Es la herramienta básica e indispensable para establecer un programa de fertilización.

El muestreo consiste en la recolección de una determinada cantidad de suelo, en una unidad homogénea, como un lote o sector del lote, con características similares, a una profundidad determinada para monitorear su condición o estatus.

## 4. METODOLOGÍA

### LOCALIZACIÓN



**Figura 1. Localización del área de estudio Fuente: OCHA, 2016.**

El consejo comunitario unión río Cauapí se encuentra ubicado en las tierras bajas del Pacífico Sur Colombiano en el departamento de Nariño. Toma su nombre del río que atraviesa sus tierras, conformando una importante cuenca, situada entre la micro cuenca del río Cauapí y la del río Mejicano. Sus aguas y las de sus afluentes desembocan en las aguas de la Ensenada de Tumaco, del Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 30.000 hectáreas.

## **GENERALIDADES DE LA POBLACIÓN**

### **Estructura para la administración y gobernabilidad**

La distribución política administrativa del territorio colectivo la representa la Junta de Gobierno, elegida en Asamblea comunitaria para un período de 3 años, y su composición es: el Representante Legal (elegido por la Asamblea), el Presidente de la Junta (elegido por los miembros del organismo de dirección) y representantes provenientes de la elección realizada en cada vereda.

El Consejo Comunitario Unión Río Caunapí, tiene una población de 4527 habitantes, integrados en 929 familias, de los cuales el 53.7% son hombres y el 46.2% mujeres. De acuerdo con la clasificación por edades la población es relativamente joven donde el 91.9% corresponde a menores de 59 años; la población económicamente activa tomada de 15 a 59 años es de 55.8% y los menores de 14 años corresponde al 36%.

## Caracterización de beneficiarios del consejo comunitario río Caunapí

N°	Vereda	No. Beneficiarios	No. mujeres	No. hombres	Hectáreas intervenidas (en Has)
1	Nueva creación	26	18	8	26
2	Retoño	15	6	9	15
3	Salto los clevel	6	1	5	6
4	Vuelta del Carmen	8	0	8	8
5	Vuelta larga	5	0	5	5
6	Vuelta los Villareal	5	0	5	5
7	Zapotal	7	2	5	7
8	Alto lomerío	5	3	2	5
9	Alto Villarreal	7	6	1	7
10	Bajo Villarrica	1	1	0	1
11	Descanso	4	3	1	4
12	Dosquebradas	16	8	8	16
13	La brava	10	7	3	10
14	La cortadura	5	3	2	5
15	La vega	10	4	6	10
<b>Total</b>		130	62	68	130

**Cuadro 5. Veredas del consejo comunitario de río Caunapí.**

La Población participante del Proceso de desarrollo como protagonista y beneficiaria del proyecto, se referencia en un sistema de economía campesina. Cacaoteros y Cocoteras por tradición y vocación, asentados en los núcleos de producción donde se desarrollan actividades económicas alrededor de los centros de recepción y consumo, además de otras actividades agrícolas (pesca artesanal, caza, plátano y palma, entre otros).

## Grupos de trabajo

### Cuadro 6. Veredas agrupadas para trabajar ECAS.

N°	Grupos
1	Nueva creación
2	Dos quebradas, la vega.
3	Descanso lomerío, alto Villarreal, la brava
4	Salto los claveles, zapotal, vuelta larga, vuelta del Carmen
5	Retoño, bajo Villarrica, la cortadura, vuelta los Villarreal

Para trabajar las ECAS se hizo agrupaciones de veredas las cuales quedaron conformados por 26 personas.

### FASE DE RECONOCIMIENTO

Para facilidad de las labores de campo, se realizó un acercamiento con los miembros de la junta del consejo comunitario para la intervención en cada zona, luego se realizaron encuentros con los beneficiarios para la socialización del proyecto. Todo esto con el fin de presentar el equipo de trabajo, explicar la finalidad del proyecto y acordar los tiempos para realizar las capacitaciones, talleres y visitas a campo.

Para resolver el problema de manejo del cacao se desarrolló la metodología ECA, teniendo en cuenta el análisis agroecológico, (AAE). Para mejor control de los temas se desarrolló la siguiente ficha. Con esta técnica se trabaja por sesiones, las partes se llaman: facilitador y participantes.



## Ficha para realizar ECAS

**Cuadro 7. Para mejor cumplimiento de la metodología la ficha tiene estipulados los tiempos de duración de cada actividad.**

<b>Sesión:</b>		
<b>Tema:</b>		
<b>Objetivos:</b>		
<b>Materiales:</b>		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO (MINUTOS)</b>
1	Bienvenida	5
2	Explicación de la agenda	5
3	Recordando: ¿preguntas orientadoras?:	15
4	CAPACITACIÓN: a cargo del facilitador	30
5	DINAMICA PARA conformar grupos	10
6	Entrega de temas y preparación por parte de los grupos.	30
7	Exposición por grupos:	10 a 15 minutos cada grupo
8	Conclusiones personales:	10
9	Compromisos por parte de los agricultores:	10
10	Evaluación	30

Los temas a desarrollar fueron:

- a. Generalidades del cacao
- b. Control de arvenses
- c. Propagación del cacao
- d. Podas del cacao
- e. Enfermedades del cacao
- f. Buenas prácticas agrícolas (BPA), se manejaron los siguientes temas: desinfección de herramientas, índice de toxicidad de los agroquímicos y manejo y uso de plaguicidas.

## CONSOLIDACIÓN DE ECAS

<b>Sesión: # 1</b>	
<b>Tema:</b> Generalidades del cacao	
<b>Objetivos:</b> Reconocer partes y funciones del árbol de cacao. Mejorar los procesos de comunicación para la toma de decisiones.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>1</b>	Bienvenida
<b>2</b>	Explicación de la agenda
<b>3</b>	Preguntas orientadoras: para el desarrollo de esta actividad se preguntó a los agricultores: ¿Qué entienden por morfología del cacao?, ¿Qué partes del árbol de cacao conocen?, ¿Por cuántas partes se conforma un árbol de cacao?, ¿Qué función cumple la raíz?
<b>4</b>	Capacitación: El facilitador expuso el tema y explicó a los participantes la importancia y función de cada una.
<b>5</b>	Dinámica "Los números": Consiste en hacer un círculo, enumerarse del 1 al 3. Luego deben reunirse los 1, y hacer un grupo, de igual manera los 2 y los 3.
<b>6</b>	Entrega de temas y preparación: El facilitador entrega a cada grupo un tema y materiales para exponer.
	Grupo 1: Sistema radicular y tronco
	grupo 2: Hojas
	Grupo 3: Flores y frutos
<b>7</b>	Exposición por grupos: La exposición fue realizada de manera breve por un representante del grupo.
<b>8</b>	Conclusiones personales: Para algunos agricultores hubo importancia en el tema.
<b>9</b>	Compromisos por parte de los agricultores: Tener presentes las características morfológicas del cacao y la función que cada una cumple.
<b>10</b>	Evaluación: Se realizó las siguientes preguntas: ¿Cuál es la función del tronco?, ¿Qué función cumple la raíz?, ¿Por qué son importantes las flores en el árbol?

**Sesión: # 2**

<b>Tema:</b> Control de arvenses	
<b>Objetivos:</b> Provocar cambios de actitud para el buen uso y manejo de los Recursos Naturales. Realizar control de arvenses con la implementación de buenas prácticas agrícolas.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, machetes, kit de protección personal (overol, guantes, botas).	
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Preguntas orientadoras: para el desarrollo de esta actividad se preguntó a los agricultores: ¿Qué si conocían el significado de la palabra arvense?, ¿saben porque se debe hacer control de ellos?, ¿Qué desventajas trae al cacao?
4	Capacitación: El facilitador explico a los participantes que son arvenses
5	Dinámica "La cinta": El facilitador pide a los participantes acercarse y tomar de una de las cintas que están dentro de una bolsa. Cuando todos los participantes tienen su cinta, el facilitador les pide que se agrupen por los colores que tienen. Para esta sesión a los participantes se les dio un tema para explicar en campo.
6	Grupo verde: ¿Qué son los arvenses?
	Grupo rojo: ¿Tipos de control de arvenses?
	Grupo blanco: ¿Qué desventajas pueden existir en un cultivo si no se realiza el control de arvenses?
7	Exposición de grupos: Después de observar, analizar y tomar las decisiones más acertadas, cada uno de los grupos designó a un participante para explicar en campo el tema que les correspondió. El facilitador orientó a los participantes ponentes en la aclaración de algunos términos como "maleza".
8	Conclusiones personales: A los agricultores les pareció muy importante este tema y se mostraron motivados para realizar el manejo de arvenses en sus predios, en especial de manera cultural con la mano (guantes), con machete, y control mecánico si es necesario con motosierra (kit de protección personal).
9	Compromisos por parte de los agricultores: Realizar control de arvenses en sus fincas de manera periódica teniendo siempre presente la implementación de buenas prácticas agrícolas. Uno de los agricultores expreso no conocer el termino porque a todas las plantas herbáceas que crecen en su finca en las llamaba malezas, dijo de ahora en adelante tendrá presente este término.
10	Evaluación: Se realizó las siguientes preguntas: ¿Qué son arvenses?, ¿Cómo se puede controlar?, ¿Cuáles son los tipos de control de arvense?, ¿A cuántos centímetros de la base del tronco del árbol de cacao se debe realizar platéo?, ¿Por qué se les llama arvenses?, ¿Qué pasa si no se hace control de arvenses alrededor de planta de cacao?, ¿De las buenas prácticas agrícolas cuales se deben tener en cuenta para controlar arvenses?

<b>Sesión: # 3</b>	
<b>Tema:</b> Propagación del cacao	
<b>Objetivos:</b> Desarrollar conocimiento, destrezas y habilidades para mejorar la propagación del cacao.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, navajas, varetas, alcohol, cinta plástica.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Preguntas orientadoras: para el desarrollo de esta actividad se preguntó a los agricultores: ¿Qué entienden por morfología del cacao?, ¿Qué partes del árbol de cacao conocen?, ¿Por cuántas partes se conforma un árbol de cacao?, ¿Qué función cumple la raíz?
4	Capacitación: El facilitador dio a conocer los tipos de reproducción existentes en cacao, sexual (por semilla), y asexual (injerto). También explico que se debe tener en cuenta para injertar y las buenas prácticas agrícolas que acompañan estos procesos como son: desinfección de los materiales a utilizar (material vegetal y herramientas), y la disposición de los residuos.
5	Dinámica "Grupos aleatorios": Consiste en hacer un círculo, el facilitador principal divide el grupo en tres, los grupos quedan conformados de la siguiente manera: grupo A, grupo B y grupo C.
6	Para esta actividad hubo tres facilitadores, a cada uno se le asignó un tema y un grupo.
	Facilitador 1: la propagación por semilla
	Facilitador 2: injerto por aproximación
	Facilitador 3: injerto por yemas
7	Rotación de grupos: para esta actividad cada facilitador experto en el tema explicó a los participantes que tener en cuenta y realizó algunos injertos para que ellos analizaran la técnica. Luego de esto los agricultores expertos en propagación de plantas en especial en el tema de injertación, realizaron algunos aportes de acuerdo a su experiencia en campo y cada uno hizo algunos injertos en la finca experimental. Luego de esto se hizo intercambio de grupos entre los facilitadores.
8	Conclusiones personales: Para los agricultores hacer un injerto realmente no es difícil, es tener confianza, injertar es un proceso que requiere de la práctica, decidieron inicialmente injertar los chupones para tener seguridad de que realizaron bien la técnica de injertación
9	Compromisos por parte de los agricultores: En esta sesión los agricultores se mostraron motivados y con ganas de aplicar lo aprendido en sus fincas. Aplicar las técnicas de injertación de cacao y tener presente la implementación de buenas prácticas agrícolas.
10	Evaluación: Se realizó las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los tipos de reproducción en cacao?, ¿En qué consiste la reproducción vegetativa?, ¿Qué es un injerto?, ¿Cuántos tipos de injerto conocen?, ¿Cuáles son?, ¿Qué se debe tener en cuenta para injertar?, ¿En cuánto tiempo se debe hacer el injerto?, ¿Qué características debe tener la vareta?, ¿Cómo se debe amarrar el injerto?, ¿Qué es clon?, ¿Qué es patrón?

<b>Sesión: # 4</b>	
<b>Tema:</b> Podas del cacao	
<b>Objetivos:</b> Mejorar los procesos de comunicación, toma de decisiones de manera compartida. Comprender el tipo de poda a utilizar de acuerdo a la edad del cultivo y a la necesidad de los agricultores en su finca. Implementar BPA para manejo de podas de cacao.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, tijera podadora, desjarretadora, tijeras aéreas, machetes, limas, alcohol, pasta cicatrizante.	
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Preguntas orientadoras: para el desarrollo de esta actividad se preguntó a los agricultores: ¿Qué es podar?, ¿Qué tipos de poda conocen?, ¿Qué desventajas trae al cacao no podarlo?
4	<b>CAPACITACIÓN:</b> El facilitador explico a los participantes: que es podar, tipos de poda en cacao, cuando realizar cada una, que materiales utilizar y desinfección de herramientas entre un árbol y otro para disminuir la infección por enfermedades.
5	Dinámica "La bolsa mágica": el facilitador pide a los participantes tomar un papel de la bolsa, luego pidió agruparse por temas. Los grupos quedaron distribuidos de la siguiente manera.
6	Grupo 1: Factores por los que se debe podar los árboles de cacao
	Grupo 2 : Tipos de poda
	Grupo 3: Importancia de las buenas prácticas agrícolas en plantaciones de cacao.
7	Exposición de grupos: Después de observar, analizar y tomar las decisiones más acertadas, cada grupo dio a conocer su tema por medio de una breve explicación en la finca experimental. Luego de esto cada uno de los participantes práctico, identificando árboles de cacao aptos para podar y realizando la eliminación de ramas que consideraban que afectaban al árbol.
8	Conclusiones personales: Los agricultores se mostraron interesados en replicar lo aprendido en sus fincas. Reconocieron la que la falta de poda tenía a sus árboles con baja producción.
9	Compromisos por parte de los agricultores: Realizar el manejo de poda en sus fincas teniendo en cuenta la implementación de buenas prácticas agrícolas.
10	Evaluación: Se realizó las siguientes preguntas: ¿Qué es podar?, ¿Cuántos tipos de poda existen para el cacao?, ¿Qué es poda de rehabilitación?, ¿qué pasa si el árbol de cacao no está bien equilibrado es sus ramas?, ¿qué se debe hacer?, ¿qué se debe hacer con las ramas que crecen hacia abajo?, ¿qué debo hacer con las herramientas utilizadas?, ¿Cada cuánto las debo desinfectar?, ¿Cuándo se debe hacer una poda de formación?, ¿Qué es poda de mantenimiento?, ¿En qué tiempo se debe hacer?.

<b>Sesión: # 5</b>	
<b>Tema:</b> Enfermedades del cacao	
<b>Objetivos:</b> Identificar las principales enfermedades del cacao. Analizar posibles soluciones para disminuir el porcentaje de infección. Implementar BPA para control de enfermedades en el cacao.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, tijera podadora, tijeras aéreas, machetes, limas, alcohol.	
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Preguntas orientadoras: para el desarrollo de esta actividad se preguntó a los agricultores: ¿Qué es una enfermedad?, ¿Qué desventajas traen las enfermedades al árbol de cacao?, ¿Qué enfermedades conocen?, ¿Qué es moníllia?
4	Capacitación: El facilitador experto en el tema explicó a los participantes: que son las enfermedades del cacao, cuales son, como se presentan, como se propagan, en que partes de la planta pueden aparecer (signos: Manifestación objetiva de una enfermedad que resulta evidente para un observador), que materiales utilizar y desinfección de herramientas entre un árbol y otro para disminuir la infección por enfermedades. También explico a los agricultores como obtener el porcentaje de incidencia en cacao. Para determinarlo, se aplica la siguiente fórmula: $\% \text{ de incidencia} = (\text{número de plantas afectadas} / \text{número de plantas evaluadas}) * 100$
5	Dinámica "El capitán ordena": el facilitador pide a los participantes hacer un círculo, pide que cuando él diga: "El capitán ordena", ellos pregunten: ¿qué ordena? El facilitador dio varias órdenes a los participantes y por ultimo pide que conformen grupos de ocho personas. Aquí finaliza la dinámica.
6	1. A cada grupo se le asignó un facilitador.
	2. Con ayuda de un facilitador cada grupo debía identificar, observar y analizar las principales enfermedades del cacao y determinar un método de control.
	3. entre todos los participantes escogieron las enfermedades que afectan su finca (moniliasis y mazorca negra). Luego de esto determinaron el método de control que emplearían en sus fincas para éstas enfermedades.
7	Decisión de grupo: Entre todos los participantes escogieron las enfermedades que estaban afectando su finca (moniliasis, escoba de bruja y mazorca negra). Luego de esto determinaron el método de control que emplearían en sus fincas para estas enfermedades, técnicas culturales: eliminar frutos enfermos, disminuir un poco el porcentaje de sombra, reunir todos los frutos enfermos y cubrirlos con hojas secas.
8	Conclusiones personales: Los agricultores se mostraron interesados en replicar lo aprendido en sus fincas, teniendo siempre presente la implementación de buenas prácticas agrícolas.
9	Compromisos por parte de los agricultores: Realizar el manejo de estas enfermedades en sus fincas, haciendo remoción de frutos enfermos al menos cada ocho días, teniendo en cuenta la implementación de buenas prácticas agrícolas. Para evaluar este compromiso hizo visitas de inspección ocular a 6 fincas de cada grupo escogidas al azar antes de iniciar el control y después de cinco meses. Se evaluó diez árboles de cada finca y se determinó el porcentaje de incidencia árboles de cacao con frutos enfermos.
10	Evaluación: Se realizó las siguientes preguntas: ¿Qué es una enfermedad?, ¿Qué enfermedades afectan al cacao?, ¿Cuáles son las formas de control?, ¿Qué debo hacer con las herramientas utilizadas?, ¿Cada cuánto las debo desinfectar?, ¿Cómo identificar mazorca negra?, ¿Cómo identifico moníllia? ¿Cuáles son los signos de escoba de bruja?, ¿Qué pasa en época de verano con moníllia?, ¿Qué pasa en época de invierno con moníllia?, ¿Cómo calculo el porcentaje de incidencia de enfermedades en mi finca?, ¿Qué debo hacer si quiero controlar moníllia?, ¿principales características de la mazorca negra?, ¿Qué pasa cuando los frutos se maduran de manera prematura?, ¿Qué coloración presentan los frutos enfermos con moníllia?, ¿en el control de moníllia, cuál es el porcentaje máximo de sombra para el árbol de cacao?, ¿Dónde debo ubicar frutos enfermos?, ¿Cómo aplico BPA en el manejo de enfermedades?.

Para la implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA), solo se realizaron capacitaciones, seguido de algunas conclusiones personales compromisos por parte de los agricultores.

<b>Sesión: # 1 BPA</b>	
<b>Tema:</b> Buenas prácticas agrícolas	
<b>Objetivos:</b> Implementar BPA en el manejo del cultivo del cacao. Disminuir la propagación de enfermedades en las fincas.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Capacitación: El facilitador explico a los agricultores que son las buenas prácticas agrícolas, para que sirvan, lo cual no es otra cosa que “hacer las cosas bien y dar garantía de ello”.
4	Conclusiones personales: Los agricultores expresaron que saben cuáles son las prácticas agrícolas pero no las usan siempre en sus fincas.
5	Compromisos por parte de los agricultores: Fue implementar de manera constante buenas prácticas agrícolas en sus fincas.

<b>Sesión: # 2 BPA</b>	
<b>Tema:</b> Desinfección de herramientas	
<b>Objetivos:</b> Implementar BPA en el manejo del cultivo del cacao. Disminuir la propagación de enfermedades en las fincas.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, navaja injertadora, tijera podadora, tijeras aéreas, desjarretadoras, machetes, limas, alcohol, encendedor.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Capacitación: El facilitador experto en el tema explicó a los participantes la importancia de desinfectar las herramientas y algunos métodos para desinfectarlas.
4	Conclusiones personales: Los agricultores se mostraron interesados en replicar lo aprendido en sus fincas para disminuir el porcentaje de infestación por moniliasis.
5	Compromisos por parte de los agricultores: desinfectar las herramientas para realizar manejo al cultivo de cacao.

<b>Sesión: # 3 BPA</b>	
<b>Tema:</b> Índice de toxicidad de los agroquímicos	
<b>Objetivos:</b> Implementar BPA en el manejo del cultivo del cacao. Disminuir la propagación de enfermedades en las fincas.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Capacitación: El facilitador explico a los participantes que se debe tener en cuenta al momento de la aplicación de sustancias químicas, por qué colores se diferencian, la categoría toxicológica y los grados de toxicidad.
4	Conclusiones personales: A los agricultores les pareció importante el tema, en especial en la forma como se diferencian (por colores).
5	Compromisos por parte de los agricultores: se comprometieron a usar el kit de protección personal (Overol, botas), para la aplicación de sustancias químicas.

<b>Sesión: # 4 BPA</b>	
<b>Tema:</b> Manejo y uso de plaguicidas	
<b>Objetivos:</b> Implementar BPA en el manejo del cultivo del cacao. Disminuir la propagación de enfermedades en las fincas.	
<b>Materiales:</b> Papel periódico, marcadores, cinta, kit de protección personal: overol, guantes, botas.	
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	Bienvenida
2	Explicación de la agenda
3	Capacitación: El facilitador explico a los participantes las normas estipuladas por el Instituto Técnico Agropecuario (ICA), para la aplicación de productos químicos líquidos.
4	Conclusiones personales: Siempre se deben tener presentes las BPA.
5	Compromisos por parte de los agricultores: Tener presentes las normas estipuladas por el ICA.



Los estudios de suelo son muy importantes para establecer cultivos, en este proyecto se realizó otra actividad con el fin de conocer los requerimientos nutricionales del suelo para siembra de nuevas hectáreas de cacao.

Para esta actividad se identificó las características y similitudes que tenían las parcelas de los beneficiarios, con el fin de que se agruparan y tomar en total el 50% de las muestras de suelo, es decir; en dos, una.

El laboratorio SERME AGRONÓMICA, realizó una inducción a los técnicos y algunos beneficiarios para la toma de muestra con el siguiente protocolo:

Procedimiento para la toma de muestras de suelos

### **Delimitación de las áreas**

Recorra la finca y haga un plano o croquis sencillo de las superficies más o menos homogéneas, en cuanto al tipo de suelo, apariencia física y clase de manejo recibido anteriormente, donde ubique los detalles más importantes de la finca como lo son partes altas o bajas, planas o inclinadas, coloración del suelo, si es arenoso o pesado, vegetación alta, media o baja, riesgo de encharcamiento, áreas que no se han trabajado ni fertilizado, y áreas trabajadas y fertilizadas. En todo caso, procure tomar siempre en forma separada, muestras de áreas que usted ha observado le producen diferentemente.

### **Época de Muestreo**

En suelos no sembrados anteriormente, haga el muestreo de dos a tres meses antes de la siembra; en cultivos de ciclo corto dos meses antes, y en cultivos permanentes, anualmente, dos meses antes de la fertilización.

## **Herramientas y materiales necesarios**

Para la toma de muestra en cada lote utilice los implementos necesarios como barreno, pala, bolsa plástica, y balde.

## **Toma de la muestra**

Recorra los lotes al azar en forma de zig-zag y cada 15 o 30 pasos tome una submuestra, limpiando la superficie del terreno y depositándola en el balde. Las submuestras deben ser tomadas entre 20 y 30 cm de profundidad. Luego de tener todas las submuestras en el balde (de 15 a 20 por ha) se mezclan homogéneamente y se toma 1 kg aproximadamente. Esta es la muestra compuesta requerida para el análisis.

Haga un hueco en forma de “V” de 20 a 30 cm de profundidad. De uno de sus lados tome una porción de 2 o 3 cm de espesor.

Con un cuchillo o machete quite los bordes, dejando una parte de 5 cm de ancho. Identificación de la muestra Deposite la parte separada (submuestra), en el balde Mezcle bien en el balde limpio las 15 o 20 submuestras así obtenidas.

Para identificar la muestra se colocaba: el nombre del propietario, nombre de la finca, ubicación geográfica, número de muestra y lote, superficie que representa y algunas informaciones complementarias como lo son: pendiente del terreno, riesgo de encharcamiento, color del suelo, tipo de vegetación, cultivo anterior, rendimiento obtenido, tipo de fertilizante usado y forma y época de aplicación.

## **Factores a considerar en el muestreo de suelos**

### **Tamaño de la unidad de muestreo**

El tamaño dependerá de la variabilidad del terreno y de la intensidad y tipo de uso del lote. En áreas muy uniformes, con el mismo uso agrícola y vegetación, el lote puede estar representado por 10 ha. En áreas de uso muy intensivo con fuertes aplicaciones de fertilizantes, abonos orgánicos y con riego (hortalizas y frutales) el lote no debe ser mayor de dos hectáreas.

### **Número de submuestras**

Dependerá del tamaño del lote de muestreo y de la intensidad de uso. Mientras mayor sea el lote, mayor número de submuestras serán necesarias. El mínimo puede ser entre 15 20 y lo ideal entre 30 40 submuestras.

### **Precauciones cuando se tomen muestras para análisis de suelos**

- Evite muestrear suelos muy mojados.
- Use bolsas plásticas nuevas y limpias, no de papel.
- No fume durante la recolección de muestras, para evitar contaminarlas con las cenizas del cigarro, ricas en potasio.
- No tome muestras en áreas recién fertilizadas, sitios próximos a viviendas, galpones, corrales, cercas, caminos, lugares pantanosos o erosionados, áreas quemadas, lugares donde se amontonan estiércol, fertilizantes, cal u otras sustancias que pueden contaminar la muestra.

Para enviar al laboratorio, tome del balde una porción de 1kg (muestra compuesta).

Las muestras se colocan en cajitas de cartón o en bolsas plásticas y son enviadas al laboratorio.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Evaluación de ECAS

**Cuadro 9. Muestra la cantidad de preguntas realizadas por tema al finalizar cada sesión de ECA.**

RESULTADOS DE EVALUACIÓN										
Tema	Grupo 1		Grupo 2		Grupo3		Grupo 4		Grupo 5	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
<b>A</b>	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
<b>B</b>	7	0	6	1	6	1	5	2	6	1
<b>C</b>	6	5	8	3	8	3	5	6	7	4
<b>D</b>	10	1	11	0	11	0	11	0	11	0
<b>E</b>	15	3	15	3	14	4	16	2	15	3
<b>Total</b>	41	9	43	7	42	8	40	10	42	8

En total se realizaron 250 preguntas. Para el tema A, se realizó en total 15 preguntas con todas las respuestas correctas, para el tema B 35 preguntas con 30 respuestas correctas, 5 respuestas incorrectas, para el tema C 34 respuestas correctas, 21 respuestas incorrectas, tema D 54 respuestas correctas, 1 respuesta incorrecta, tema E 75 respuestas correctas, 15 respuestas incorrectas.



**Gráfico 1. Total de respuestas correctas e incorrectas durante la evaluación.**

El total de respuestas correctas fue de 208 respuestas que equivalen al 83,2% y las incorrectas 42 que equivale al 16,8% del total de los temas abarcados en este proceso de ECAS.



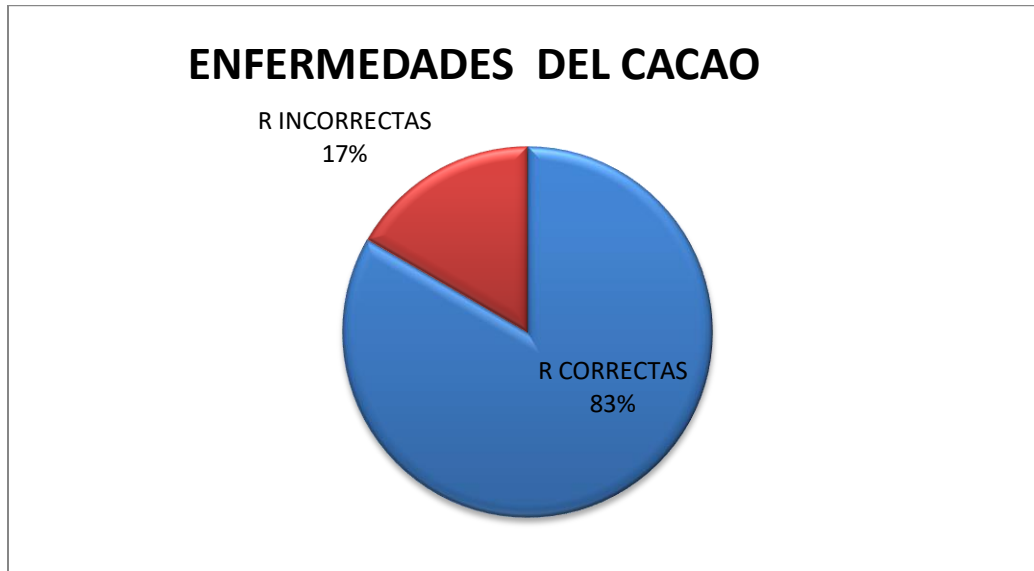
**Gráfica 2. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para el tema de injertación.**

Se evidenció algunas dificultades en algunos aspectos del tema de injertación, pues todos los agricultores no manejan muy bien ese tema, además al realizar la práctica de la ECA cada participante injerto una planta y al verificar el porcentaje de prendimiento no fue mayor al 35% debido a la falta de práctica de algunos participantes ya que todos no son expertos en el tema de injertación.



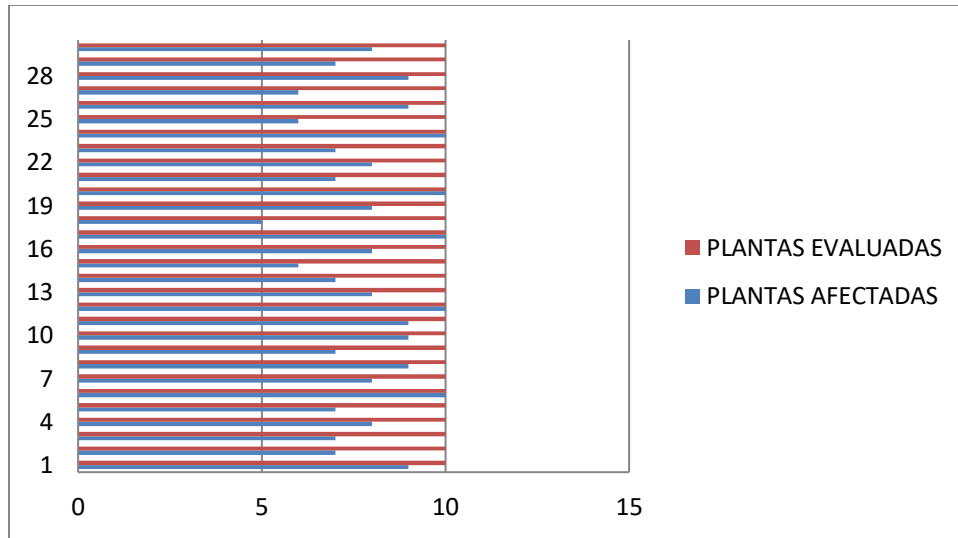
**Gráfico 3. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para el tema de podas.**

Entre los temas de propagación de plantas, podas y enfermedades del cacao este fue el de mayor apropiación por parte de los participantes y se evidencia en los resultados de las repuestas y el posterior control que llevaron en sus fincas luego de esta sesión.



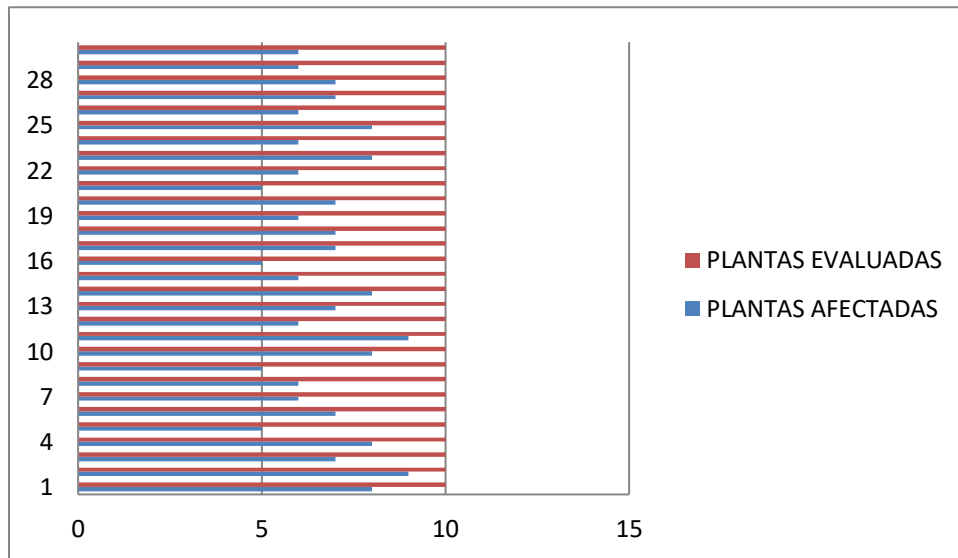
**Gráfico 4. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para el tema de enfermedades.**

Entre los tres últimos temas que se trataron en las ECAS este fue el segundo con mayor número de respuestas correctas, según lo evaluado con algunos participantes hubo confusión en el momento de diferenciar la sintomatología de algunas enfermedades, sin embargo, el porcentaje de aprendizaje fue bastante alto.



**Gráfica 5. Número de plantas afectadas y número de plantas evaluadas antes de realizar el control de enfermedades.**

El porcentaje de incidencia antes de empezar el control de enfermedades por la eliminación fue de 79,6%.



**Gráfica 6. Número de plantas afectadas y número de plantas evaluadas después de realizar el control de enfermedades.**

Cinco meses después de que los agricultores empezaron a hacer control de frutos enfermos en sus fincas, se hizo nuevamente un muestreo aleatorio en 30 fincas para determinar la cantidad de árboles afectados de acuerdo a los árboles evaluados, obteniéndose un porcentaje de incidencia del 67.3%, evidenciándose una disminución 12,3%.



Se hizo entrega de un kit de elementos de protección personal y algunos materiales para mejor manejo del cultivo de cacao. A continuación, se relaciona lo entregado y la cantidad entregada:

**Cuadro 10. Materiales entregados a los productores beneficiarios**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>N° beneficiarios</b>	<b>Cantidad</b>
Tijeras manual -cultivo cacao	Unidad	130	1
Tijeras aérea	Unidad	130	1
Machetes	Unidad	130	1
Limas	Unidad	130	1
Desjarretadora	Unidad	130	1
Navaja injertadora	Unidad	130	1
Kit elementos de protección (Overol, Guantes, Carreta)	Kit	130	1

A continuación se muestra un cálculo aproximado en producción desde el primer año hasta el décimo año.

**Cuadro 11. Ingresos de cacao renovado**

<b>Año</b>	<b>Producción Kg / Ha</b>	<b>No. Productores</b>	<b>Cantidad Producción kg/ Ha</b>	<b>Precio (\$)</b>	<b>Ingreso Total</b>
<b>1</b>	0	130	0	5.333	-
<b>2</b>	0	130	0	5.333	-
<b>3</b>	90	130	11.700	5.333	62.396.100
<b>4</b>	121	130	15730	5.333	83.888.090
<b>5</b>	204	130	26.520	5.333	141.431.160
<b>6</b>	302	130	39.260	5.333	209.373.580
<b>7</b>	362	130	47.060	5.333	250.970.980
<b>8</b>	544	130	70.720	5.333	377.149.760
<b>9</b>	544	130	70.720	5.333	377.149760

En el cuadro 9 se hace un cálculo aproximado de ingresos para 130 hectáreas de cacao, teniendo en cuenta el precio base del preacuerdo de compra por parte de la empresa que transforma el fruto. Las plantas de cacao tienen aproximadamente 10 años de edad y la productividad es baja, con un promedio de 50Kg/hectárea.

Al hacer cambio de copas a las nuevas plantaciones de cacao se tiene estimada una disminución o producción nula durante dos años en el cuadro anterior se evidencia que el cacao comienza a producir para el tercer año y regula la producción a los 9 años.

**Distribución porcentual de muestras de suelo, según vereda del Consejo Comunitario Caunapí, Tumaco.**

**Cuadro 12. Porcentaje de muestras de suelo equivalen al 50,8% del área total.**

N°	Vereda	Numero de muestras	Porcentaje total %	Porcentaje de áreas intervenidas %
1	Nueva creación	13	19,7	10
2	Retoño	7	10,6	5,4
3	Salto los clevel	3	4,5	2,3
4	Vuelta del Carmen	4	6,1	3,1
5	Vuelta larga	3	4,5	2,3
6	Vuelta los Villareal	3	4,5	2,3
7	Zapotal	4	6,1	3,1
8	Alto lomerío	3	4,5	2,3
9	Alto Villarreal	3	4,5	2,3
10	Bajo Villarrica	1	1,5	0,8
11	Descanso	2	3	1,5
12	Dosquebradas	8	12,1	6,2
13	La brava	5	7,6	3,8
14	La cortadura	2	3	1,5
15	La vega	5	7,6	3,8
<b>Total</b>		66	100	50,8

El total de muestras tomadas en las veredas del consejo comunitario de río Caunapí fue de 66.

Según.

## **6. CONCLUSIONES**

Los asistentes comprendieron que las mejoras en el cultivo de cacao vienen acompañadas de una serie de elementos técnicos en el manejo de enfermedades, realización de podas, control de arvenses y sobre todo la buena disposición para realizar estas labores correctamente.

Las ECAS permitieron que los agricultores implementaran las buenas prácticas agrícolas, solo necesitan de estos espacios para fortalecerlas y aplicarlas siempre en sus actividades.

Este proceso permitió que las familias se interesaran más por el cultivo, teniendo en cuenta que es una de las principales fuentes de economía, son conscientes de que deben incorporar en sus fincas buenas prácticas.

La toma de las muestras de suelo es una de las fases más importante para establecer correctamente los cultivos, conocer el terreno, algunas características como la capacidad de drenaje, las deficiencias y/o exigencias del suelo para el cultivo de cacao.

## **RECOMENDACIÓN**

Que los procesos de asistencia técnica en el consejo sean de manera permanente para garantizar las mejoras en la producción de cacao.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

El cacao en sistemas agroforestales. Recuperado de:  
<http://cacaomovil.com/guia/1/contenido/arbol-de-cacao/>

Ruiz J. 27/11/2014, El cacao y su aporte al desarrollo colombiano. Recuperado de:  
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/13292/1/ENSAYO%20Cacao%20y%20su%20aporte%20al%20desarrollo%20colombiano%20%281%29.pdf>

FEDECACAO, 2014, La poda del cacao. Recuperado de:  
<https://www.fedecacao.com.co/site/images/pyardley2.pdf>

CASAFE, (Cámara De Sanidad Agropecuaria Y Fertilizantes), Buenas prácticas agrícolas. Recuperado de: <http://www.casafe.org/buenas-practicas-agricolas/>

Red de BPA, 26/03/2015, Buenas Prácticas Agrícolas: Lineamientos De Base. Recuperado de: <https://products.basf.com/documents/pim;save/es/8878928439765...pdf>

Londoño L, 2014, IMPLEMENTACION DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA Resolución 4174 De Noviembre 2009) PARA REDUCIR EL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL, EN LA PRODUCCION DE PITAHAYA EN LA FINCA EL DIVINO NIÑO-VEREDA EL SINAI DEL MUNICIPIO DE PALESTINA HUILA. Recuperado de:  
<http://repository.unad.edu.co:8080/bitstream/10596/2666/1/1080260460.pdf>

CASAFE, 2016, Cámara De Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Recuperado De:  
<http://www.casafe.org/toxicidad-de-los-productos-fitosanitarios/>

Micro planta, 2016. Desinfección de las herramientas. Recuperado de:  
<https://microplanta.wordpress.com/2006/01/03/desinfeccion-de-las-herramientas/>

Roberts T. et al Henry J. 2001. El muestreo de suelo los beneficios de un buen trabajo. En:  
Informaciones Agronómicas, 42, enero. Recuperado de:

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/A8EF73615D13C19B05256A11006AA55F/\\$file/El+muestreo+de+suelos.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/A8EF73615D13C19B05256A11006AA55F/$file/El+muestreo+de+suelos.pdf)

HERRAGRO. Herramientas agrícolas. Herramientas de poda. Recuperado de:  
[http://www.herragro.com/index.php?id\\_product=199&controller=product](http://www.herragro.com/index.php?id_product=199&controller=product)

OCHA, 2016. Equipo humanitario Colombia. Recuperado de:  
[https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/161031\\_mira\\_la\\_variante\\_vf.pdf](https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/161031_mira_la_variante_vf.pdf)

